

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Talotekniikan koulutusohjelma

Maunu Rantanen

Spigot Oy:n omavalvontajärjestelmä

Insinööritö 28.5.2010

Ohjaaja: tekninen johtaja Kyösti Vuokila
Ohjaava opettaja: lehtori Hanna Sulamäki

Tekijä Otsikko	Maunu Rantanen Spigot Oy:n omavalvontajärjestelmä
Sivumäärä Aika	42 sivua 28.5.2010
Koulutusohjelma	talotekniikka
Tutkinto	insinööri (AMK)
Ohjaaja Ohjaava opettaja	tekninen johtaja Kyösti Vuokila lehtori Hanna Sulamäki
<p>Insinööriityön aiheena oli Spigot Oy:n omavalvontajärjestelmän kehittäminen. Yrityksen omavalvonnassa oli havaittu puutteita, jonka seurauksena tämä työ päätettiin tehdä.</p> <p>Tavoitteena oli luoda Spigot Oy:lle omavalvontajärjestelmän työkalu, jolla pystytään valvomaan laatua ja välttämään virheet. Työ tehtiin yrityksen kilpailukyvyyn turvaamiseksi.</p> <p>Insinööriityö tehtiin NeoOffice-tilukko-ohjelmalla. Tilukko tehtiin yrityksen käytäntöjen ja kokemusten mukaiseksi. Tiedot kerättiin tutustumalla työjohtokäytäntöihin, kyselemällä asentajien kokemuksia ja suunnittelemalla yhdessä työjohtoon kanssa työn tavoitteista.</p> <p>Insinööriityön tuloksena syntyivät tilukkopohjaiset asennuskortit, jotka sisältävät työmaalla tarkistettavat asiat. Asennuskortit toimivat yhtäaikaaisesti työmaapäiväkirjana, tarkistuslistana ja dokumenttina asiakkaalle tehdystä työstä.</p> <p>Asennuskorttien avulla pystyttiin nostamaan työn jäljen laatua. Asennuskortteja pystytään käyttämään apuna urakalaskennan tuntien määrityksessä. Laadun nousemisen ansiosta yrityksen imago pysyy hyvänä, ja yritys pystyy lisäämään työn määrää. Asennuskorttien sisältö on ohjeellinen ja käyttäjältä edellytetään ammattitaitoa kortin käyttämiseen.</p> <p>Omavalvontajärjestelmän tekeminen on pitkäaikainen ja jatkuva työ, kehittäminen jatkuu yrityksessä työn ohella. Tulevaisuuden kehitysideana voi olla internetpohjainen työn seuranta.</p>	
Hakusanat	laatujaärjestelmä, valvonta, omavalvonta, tarkastuslista, lvi-työt

Author Title	Maunu Rantanen Selfmonitoring in Spigot Oy
Number of Pages Date	42 28 May 2010
Degree Programme	Building Services Engineering
Degree	Bachelor of Engineering
Instructor Supervisor	Kyösti Vuokila, Technical Manager Hanna Sulamäki, Senior Lecturer
<p>The subject of this bachelor's thesis was the development of a system of selfmonitoring for Spigot Oy. There were some shortages found in the selfmonitoring system so this project was needed.</p> <p>The goal of the project was to create a tool for selfmonitoring for Spigot Oy. The tool would enable the company to eliminate mistakes and supervise the quality. The project was made to protect the competitiveness of the company.</p> <p>The thesis was done with the spreadsheet application called NeoOffice. The table was drawn to represent the company's experiences and conventions. Information was gathered by exploring the conventions of work supervision, by collecting the experiences of the workers and by drawing up a list of goals for the project with the supervisors.</p> <p>As a results of the project, installation cards were created. These cards list all the matters that are to be checked at a worksite. The cards function simultaneously as a worksite log, check list and documentation for the customer.</p> <p>It was possible to improve the quality by using the installation cards. The cards were also used to help calculate contracts. The company image will remain at a good level because of the improved quality, and thus the company can increase its business.</p> <p>The content of the installation card is not normative and professional skill is needed to use the cards. To create a selfmonitoring system is a long and ongoing process, to be carried along with the company operations. In the future, the development of a webbased monitoring system might be an option.</p>	
Keywords	quality system, monitoring, selfmonitoring, check list, HVAC

Sisällys

Tiivistelmä

Abstract

1 Johdanto	5
1.1 Taustaa.....	5
1.2 Työnjohdon tehtävät.....	6
1.3 Laatu yrityksessä.....	8
1.4 Työn tavoite	8
2 Edellytykset laatuun.....	9
3 Insinööritoiminnan toteutuksen suunnittelu	12
4 Asennuskorttien toteutus	13
5 Asennuskorttien sisältö	14
5.1 Rakenne	14
5.2 Esitiedot	14
5.3 Sepelipohja-kortti.....	15
5.4 Rossipohja-kortti.....	17
5.5 Valun valmistelukortti.....	19
5.6 Kerrosviemärit ja käyttövesiputket -kortti.....	21
5.7 IV-asennus-kortti	23
5.8 Kalustus-kortti.....	26
5.9 Lattialämmitys-kortti.....	28
5.10 Kaukolämpö-kortti	30
5.11 Maalämpö-kortti.....	31
6 Käyttöönotto ja ylläpito.....	32
7 Yhteenveto.....	33
Lähteet.....	34
Liitteet	
Liite 1: Asennuskortit.....	35

1 Johdanto

1.1 Taustaa

Spigot Oy on Helsingin Konalassa sijaitseva, vuonna 2009 perustettu kokonaisvaltaista lvi-palvelua tarjoava yritys. Asiakkaita ovat omatoimirakentajat, talotehtaat ja rakennuttajat. Yrityksen toimenkuvaan kuuluu lvi-suunnittelu, urakointi ja työnjohto. Yrityksen toiminta-alue on uusimaa. Yritys työllistää tällä hetkellä kolme toimihenkilöä ja noin viisi asentajaa, toimitusjohtajana on Olli Huhtala. Yrityksen logo näkyy kuvassa 1.



LVI  PALVELU

SPIGOT

Spigot tuottaa asiakkailleen LVI-ratkaisut kokonaisvaltaisesti suunnittelusta toteutukseen. Asiakkaita ovat omatoimirakentajat, talotehtaat ja rakennuttajat.

Spigot tuo markkinoille raikkaan tuulahduksen vanhahtavasta ja viemärinkatkuisesta lvi-alasta.

Spigot on asiakkaan mukana suunnittelusta asti ja haluaa yhdessä asiakkaan kanssa panostaa myös mahdollisuuksiin luoda mukavuutta ja visuaalista ilmettä lvi:n avulla.

Mielestämme lvi on:

- Miellyttävää lämpöä
- Puhdasta vettä
- Raikasta ilmaa
- Terveellisiä elinolosuhteita

Ota yhteyttä!

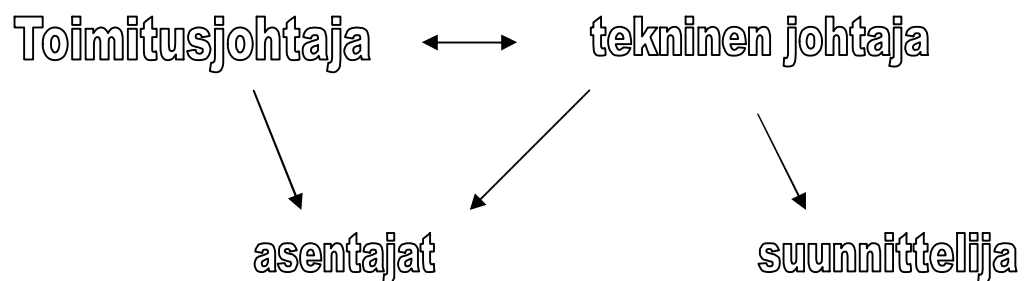
Myynti
040 7252 280
asiakaspalvelu@spigot.fi

Spigot Oy
Ruosilantie 1
00390 Helsinki

www.spigot.fi

Kuva 1. Spigot Oy

Yrityksen vastuut jakautuvat seuraavasti: tekninen johtaja vastaa teknisestä osaamisesta ja myy ideansa toimitusjohtajalle, toimitusjohtaja tekee päätökset. Teknisen johtajan vastuulla on suunnittelun johtaminen sekä vastuu teknisestä osaamisesta, toimitusjohtaja vastaa projektinhoidosta. Vastuut näkyvät organisaatiokaaviosta (kuva 2). Teknisen johtajan tehtävä on vastata laadusta, eli tekninen johtaja on yrityksen laatupäällikkö. Tekninen johtaja vastaa käytettävistä tarvikkeista, laitteista ja asennusmenetelmistä. Lisäksi hän vastaa laadullisesti syntyvästä tuloksesta.



Kuva 2. Organisaatiokaavio

1.2 Työnjohdon tehtävät

Työnjohdon tehtäväkuva on todella laaja, ja vaatii siksi hyviä apuvälineitä, jotta kaikki "narut" pystytään pitämään käsissä. Yrityksessä työnjohtajan tehtäviin kuuluu paljon asioita. Markkinointi ja imagon ylläpitäminen on jatkuvaa työtä ja esilläoloa. Kaikki toimintatapa ja työnjälki ovat markkinointia. Työnjohtajan täytyy olla jatkuvasti yhteyksissä asiakkaisiin ja ympäristönsä ihmisiin. Työnjohtajan ammatti onkin asiakaspalveluammatti.

Sovittaessa asiakkaan tilaamista palveluista asiakkaalta kysytään tiedot tarjouslaskentaa tai suunnitelmia varten. Kun suunnitelmat ovat valmiit ja käyty asiakkaan kanssa läpi, ne voidaan lähettää kopiolaitokselle tulostettavaksi. Kuvat viedään kaupungin tarkastajan hyväksyttäväksi, jotta niihin saadaan kaupungin leima.

Tarjouslaskenta on tärkeä ja suuri osa-alue työnjohtajan työssä. LVI-kuvien mukaan tarjotaan asiakkaalle kokonaishinta tai osahinta töineen tai ilman töitä.

Urakkaneuvottelussa sovitaan asiakkaan kanssa tapauskohtaisesti kaikki LVI-töihin liittyvät asiat, käytännöt ja velvoitteet urakkasopimuksen mukaan. Ensisijaisesti urakkaneuvottelussa pyritään tarjoamaan kokonaispalvelua suunnitelmista urakointiin ja työnjohtoa myöten.

KVV-, IV-työnjohto ja asentajien töiden seuraaminen ja aikatauluttaminen vaatii järjestelmällisyyttä. Työnjohtohakemukset lähetetään kaupungille hyväksyttäväksi. Tarkastuskäynnit työmaalla pitää tehdä kunkin työvaiheen jälkeen, ja on pidettävä yllä yrityksen laadunvalvontajärjestelmää.

Asentajille pitää järjestää inhimillinen työmäärä joka työpäivä työsopimuksen mukaan. Työnjohtajan työ onkin aikatauluttamista ja asioiden sovittelua.

Tavaran tilaukset tehdään toimistolta käsin ja tavarat tilataan työmaalle kuljetettuna. Asentajien tukkukäynnit pitää minimoida, jotta työteho ei kärsi ja säästetään kuluja. Kaikki asiakirjat arkistoidaan yrityksen tietokantaan dokumenteiksi tehdyistä töistä sekä tietokannaksi tulevaisuutta varten. Kuukausittain laaditaan raportti, jolla seurataan yrityksen toimintaa ja kustannustehokkuutta.

1.3 Laatu yrityksessä

Yrityksen lupaus asiakkaalle hyvästä laadusta pitää sisällään monta asiaa. Laatu vaatii tekijältään ja ympäristöltään paljon.

Asiakkaalle luvataan aikataulujen pitämistä, silloin annetaan todella suuri lupaus. Aikataulujen sovittaminen yhteen monelle taholle toimivan yrityksen toiminnassa on haasteellista. Laatu lähtee rakentumaan jo asiantuntevasta ja asiakasläheisestä palvelusta, jossa huolehditaan, että yhteistyö on mielekästä. Pyritään välttämään virheitä, sekaannuksia ja toimimaan erilaisissa olosuhteissa parhaalla mahdollisella tavalla. Asiat tehdään järjestelmällisesti, huolellisesti ja rakennetaan töille järkevää toimintatapaa. Henkilöstön tyytyväisyys pitää työn jäljen hyvänä ja jatkuvana. Käytössä olevien materiaalien ja työvälineiden on oltava nykypäivän mukaiset ja laadukkaita parhaan työjäljen ja käytettävyyden mahdollistamiseksi. Kaikki tämä vaikuttaa laatuun. Tarjotakseen laatua, yrityksen on vaadittava laatua yhteistyökumppaneiltaan ja huolehdittava sen jatkuvuudesta.

1.4 Työn tavoite

Työmaan edistyminen halutussa aikataulussa ja hyvälaatuisena on ainainen haaste rakennustyömaalla. Monien asioiden, tekijöiden ja aikataulun sovittaminen yhteen sekä asentajien ja työnjohdon tiedonkulun saaminen sujuvaksi varmistaa yrityksen työn jäljen. Työmaalla toimii monia työmiehiä, joilla on omanlainen luonteensa ja tapa ymmärtää asioita. Tämän vuoksi työmaalla pitää olla yhtenäinen käytäntö ja toimintamalli, jonka mukaan toimitaan.

Työn tarkoituksena oli alkaa luomaan apuvälineitä LVI-töiden laadunvalvontaan. Ensimmäisenä tavoitteeksi asetettiin asiakirja eli työmaalle apuväline, joka varmistaa määräysten ja hyvien tapojen mukaisen asennustavan. Apuvälineen avulla pystytään valvomaan työn laatua.

Laatu on yrityksen elinehto ja kilpailuvaltti. Yrityksen pitää kaikin keinoin ylläpitää ja parantaa työn laatua pysyäkseen kilpailu- ja kasvukykyisenä ja hyvämaineisena.

Yrityksessä oli aikaisemmin pidetty laadunvalvontapalaveri, jossa oli todettu laatu järjestelmän puute. Laadunvalvontapalaverissa päätettiin ryhtyä toimenpiteisiin omavalvontajärjestelmän kehittämiseksi.

Omavalvontajärjestelmän ensimmäinen tavoite oli rakentaa asennuskortit, joilla pystytään ohjaamaan ja valvomaan työmaita. Korttien tulisi olla myös työnjohton apuväline. Työnjohto pystyy korttien avulla seuraamaan työmaiden kulkua ja asentajien käyttämää asennusaikaa. Asennusaikatietoja voidaan hyödyntää tulevissa urakkalaskennoissa.

Omavalvontajärjestelmän kehittäminen on aikaa vaativa työ, johon voidaan kehittää monta keinoa. Asennuskortit (liite 1) ovat vain yksi osa sitä.

2 Edellytykset laatuun

Yleisesti hyväksytyt hyvät rakennustavat muodostuvat Suomen rakentamismääräyskokoelman ja Talotekniikan rakentamisen yleisistä laatuvaatimuksista, TalotekniikkaRYL 2002 mukaan (2, s. 4).

Kaupungit vaativat kiinteistön vesi- ja viemäryönjohtajan (KVV) rakennustyömaille. Lisäksi melkein kaikissa kunnissa pitää työmaalle määrätä IV-työnjohtaja. KVV valvoo asentajien jälkeä ja kaupungin viranomainen tarkastaa kaupungin osalta. KVV-työnjohtaja huolehtii, että kaupungin tarkastukset tulevat pidettyä.

Vaativan KVV- ja IV-laitteiston vastaavalla työnjohtajalla on oltava vähintään LVI-tekniikan tutkinto, vähintään kolmen vuoden kokemus vaativuudeltaan vastaavissa johtamiseen perehdyttävissä tehtävissä sekä hyvä perehtyneisyys alan työnjohtotehtäviin. Riittävänä pätevyytenä pidetään LVI-tekniikan tutkintoa, putkiasentajan tai ilmastointiasentajan ammattitutkintoa sekä vähintään viiden vuoden kokemusta sekä vaativuudeltaan vastaavissa KVV- tai IV-laitteistojen rakennustöiden johtamiseen perehdyttävissä tehtävissä sekä hyvää perehtyneisyyttä alan työnjohtotehtävissä. (6, s. 6.)

Joissakin kaupungeissa pidetään vähemmän tarkastuksia. Kaupungeissa, joissa on vähemmän tarkastuksia, ne ovat vastaavasti kattavampia kuin sellaisissa kaupungeissa, joissa tarkastuksia on useita. Taulukossa 1 on muutamien kaupunkien käytäntöjä pidettävistä tarkastuksista.

Taulukko 1. Kaupunkien käytäntöjä pidettävistä tarkastuksista

Helsinki	Espoo	Vantaa
käyttöönotto	ulkopuoliset viemärit	ulkopuoliset viemärit
lopputarkastus	pohjaviemärit	pohjaviemärit
	kerrosviemärit	kerrosviemärit
	käyttöönotto	käyttöönotto
	lopputarkastus	IV-kanavat
		IV-lopputarkastus
		lopputarkastus

Tiedot eri tarkastuskäytännöistä on saatu asiantuntijahaastattelusta (7).

Ulkopuoliset viemärit tarkoittavat viemäreitä, jotka tulevat talon ulkopuolelle (kuva 3).

Pohjaviemärit tarkoittavat viemäreitä, jotka jäävät talon pohjalaatan alle (kuva 5).

Kerrosviemärit tarkoittavat viemäreitä, jotka ovat talon sisällä kerroksissa (kuva 8).



Kuva 3. Talon ulkopuoliset viemärit

3 Insinööritöön toteutuksen suunnittelu

Työn järkevän toteutuksen aikaansaamiseksi mietittiin tärkeitä muistettavia asioita. Ajatuksena oli ensisijaisesti se, että pystytään välttämään unohdukset, joten lähdimme käymään työtapoja läpi vaiheittain.

Joidenkin työmaiden kohdalla on käynyt esimerkiksi seuraava informaatiota haittaava tapahtuma. Yksi asentaja aloittaa työt, ja hän joutuu kiireiden vuoksi vaihtamaan työmaata tai muuten keskeyttämään työt. Kun keskeneräistä työtä aletaan jatkaa, mahdollisesti työmaalle menevä asentaja on eri kuin edellisellä kerralla. Tässä vaiheessa syntyy monesti tiedonkulun katkeaminen. Asentajat eivät muista tilannetta, ja työnjohto ei tiedä tarkasti. Lisäksi apuvälineen avulla vältettäisiin "turhat" käynnit työmaalla juuri sen takia, että ei muisteta, missä vaiheessa työmaa on.

Omavalvontajärjestelmän rakennetta mietittäessä päädyttiin lähteä kokeilemaan työmaapäiväkirjaa, joka myöhemmin nimettiin asennuskortiksi. Asennuskorttiin haluttiin konkreettisesti asiat, jotka täytyy työmaalla tehdä ja jotka asentaja tehtyään voi kuitata allekirjoituksellaan valmiiksi.

Asennuskorttien ulkoasusta haluttiin selkeä ja helppolukuinen. Jotta asentajat voisivat tuntea asennuskorttien käytön vaivattomana, helppokäyttöisyys oli ehdoton vaatimus. Asennuskorttiin haluttiin asentajaa varten kohta, johon hän voi omalla kuittauksellaan merkata työn tehdyksi. Kuittaminen tuo tiettyä haluttua vastuuntuntoa kuittaajan kohdalle ja samalla herättää luottamusta asiakasta kohtaan, kun tekijän nimi on näkyvissä. Asennuskortit voidaan tulostaa asiakkaalle asennuksien jälkeen dokumentiksi tehdystä työstä.

4 Asennuskorttien toteutus

Aloitin työn perehtymällä yrityksen asiakirjoihin ja toimintatapoihin saadakseni järkevän näkökulman asiaan. Tutkin urakkasopimusta ja laatupalaverin pöytäkirjaa, lisäksi perehdyin yrityksen käytössä oleviin dokumentointikäytäntöihin. Kuljin mukana urakkaneuvotteluissa ja olin työnjohdon arkirutiineissa mukana. Seurasin työmaiden etenemistä ja asentajien toimintatapoja. Kyselin asentajilta heidän mielipiteitään ja kokemuksiaan työmaiden kulusta. Kokosin asiat paperille ja aloin laatia asennuskortteja. Työn kulun näkee yksinkertaistettuna kuvasta 4.



Kuva 4. Työn kulku

Asennuskortit tehtiin NeoOffice-taulukko-ohjelmalla. Kortin alkuun laadittiin esitiedotkohta asioista, jotka edellytetään töiden onnistumiseksi. Puutteita ilmetessä on asentajalla dokumentti asiasta. Korttiin kirjattiin ylös kukin työ vaiheittain palasteltuna, aikajärjestyksessä. Korttiin laitettiin myös muistilistaksi vaikeasti muistettavia asioita kuten eristyskäytännöt ja kalusteiden asennuskorkeudet. Korttien sisällöstä on kerrottu tarkemmin seuraavassa luvussa.

5 Asennuskorttien sisältö

Asennuskortista muodostui asiakirja, josta ilmenee kaikki tietyn työvaiheen tehtävät työt, jotka kuitataan korttiin. Näin mikään työvaihe ei jää tekemättä.

Jotta asennuskorteista (liite 1) olisi paras mahdollinen hyöty, pitää niiden sisällön vastata voimassa olevia lakeja ja määräyksiä.

5.1 Rakenne

Kortit on yksilöity sarakkeella *kohteen nimi*.

Kortissa on sarakkeet

- päivämäärä
- asentaja
- tarkastanut.

Jokaiseen kohtaan on jätetty ruutu kuittausta varten. Ensimmäiseen ruutuun asennuspäivämäärä, toiseen asentajan nimikirjaimet ja kolmanteen työnjohdon oma kuittaus siitä, että on tarkastanut työn ja vastaa asentajan työn jäljestä.

5.2 Esitiedot

Työnjohto huolehtii, että työmaalla on edellytykset kunnossa, jotta asentaja voi mennä sinne. Kuitenkin edellytetään, että työmaalle mentäessä on asentajien varmistuttava työmaan olevan sovitussa vaiheessa, jotta asennukset voidaan tehdä.

Urakkasopimuksessa on sovittu tietyt asiat, jotka asiakkaan täytyy toteuttaa ennen kuin putkimiehet tulevat työmaalle. Asennuskorteissa on alussa kohta *esitiedot*, jossa kysytään, *ovatko edellytykset vaaditulla tasolla*. Mikäli näin on, asentaja kuittaa ja voi jatkaa seuraavaan kohtaan.

Lisäksi esitiedoissa muistutetaan ja vaaditaan kuittaamaan, onko muutokset merkitty kuviin. Tämä tarkoittaa sitä, että jos työmaalla tapahtuu suunnitelmista poikkeavia muutoksia, nämä merkitään kuviin ja näin se on dokumentoitu muistiin jatkotoimenpiteitä varten.

Asennuskorttien lopussa on kohta: *Työt valmiit, päivämäärä:* *asentaja:*
Tähän asentaja kuittaa allekirjoituksellaan työt tehdyiksi vaatimusten mukaisesti.

5.3 Sepelipohja-kortti

Sepelipohja-korttia käytetään silloin, kun mennään tekemään vesi ja -viemäritöitä taloon, johon tulee maanvarainen laatta, eli viemärit jäävät valun alle piiloon (kuva 5).

Seuraavassa eriteltynä asennuskortin sisältö kohta kohdalta:

- *vesipisteet merkitty.* Vesipisteet merkitään harjateräksen pätkillä. Harjateräs jää valuun ja toimii samalla kiinnityskohtana vesiputkille.
- *viemärit asennettu, liitokset tiiviitä.* Tällä kohdalla muistutetaan asentajaa oikeasta asennustavasta ja vähennetään riskiä tehdä virhe, kun asentaja tarkistaa työn jäljen lopuksi asennuskortin kanssa. (1, s. 9.)
- *kaadot tarkistettu (min. 1,5 %).* Viimeistään lukiessaan korttia asentaja muistaa tarkistaa kaadot. Suluissa on vähimmäiskaato. (2, s. 119.)
- *viemärit peitetty tarkastuksen jälkeen.* Viemärien ollessa valmiit pitää tilata tarkastaja paikalle. Kortin kohta muistuttaa siitä, että peittämistä ei saa tehdä ennen tarkastusta. Viemärit tulee peittää, koska viemärin on oltava kokonaan irti valusta tai kokonaan sen sisällä. (1, s. 7.)
- *radon-putki tuotu valun yläpuolelle ja tulpattu.* Valun yläpuolelle tuotavat putket on joillakin työmailla unohtunut laittaa ajoissa, joka aiheuttaa lisää vaivaa ja kuluja.
- *tuuletusviemäri tuotu valun yläpuolelle ja tulpattu.*
- *kerrosviemärien kokoojaputki tuotu valun yläpuolelle.*
- *viemärien päät tulpattu.* Työmaan jäädessä odottamaan seuraavaa vaihetta on tärkeää suojata avoimet päät, jotta vieraat esineet eivät mene putkiin.
- *päävesijohdon nousukohta oikea.* Varmistetaan, että päävesijohto on oikeassa kohdassa, ennen kuin aloitetaan putkityöt.

- *kylmävesijakojohtot vedetty.* Kylmävesijohdot vedetään viemärien vieressä, ennen eristystä, siksi että ne eivät lämpene lämpimän lattialaatan mukana. (1, s. 1.)
- *putket merkattu jakotukin päässä.* Oikean kytkennän mahdollistamiseksi on tärkeää, että putket on hyvin merkattu ennen valua.
- *putkien päät kiinnitetty ja suojattu.* Putket pitää kiinnittää hyvin, jotta ne pysyvät paikoillaan muiden töiden aikana. Putken päät pitää tulpata (kuva 5), jotta ne pysyvät puhtaana eivätkä aiheuta tukkeutumista myöhemmin. (1, s. 4.)



Kuva 5. Sepelipohjalle tehdyt viemärit

5.4 Rossipohja-kortti

Rossipohja-korttia käytetään, kun talo tehdään rossipohja-periaatteella. Rossipohja tarkoittaa rakennustapaa, jossa lattialaatan alle jää tuulettuva alapohja (kuva 6).

Rossipohja tarkoittaa siis samaa kuin tuulettuva alapohja.

Tämän kortin esitiedoissa kysytään, onko rossipohjan seinät eristetty. Jos näin ei ole, viemärit eristetään. Toinen asennuskortissa kysyttävä asia on, onko väliseinät merkitty ontelolaattaan. Tämä edellytetään urakkasopimuksessa, ja on muistutuksena asentajalle siitä, että asentaja osaa heti alkuvaiheessa vaatia merkitsemistä, jotta työt voidaan aloittaa. Seuraavassa eriteltynä asennuskortin sisältö kohta kohdalta:

- *viemäripisteet merkitty.* Viemäripisteet merkitään, jotta urakoitsija voi tehdä tarvittavat reiät.
- *päävesijohdon nousukohta merkitty.* Varmistetaan, että päävesijohto on oikeassa kohdassa, ennen kuin aloitetaan putkityöt.
- *alapohjan tuuletusputken reikä merkitty.*
- *tuuletusviemärin läpimeno merkitty.*
- *kerrosviemärien kokoojaputken läpimeno merkitty.*
- *viemärit asennettu liitokset tiiviitä.* Muistutetaan asentajaa oikeasta asennustavasta ja vähennetään virhemahdollisuutta, kun asentaja tarkistaa työn jäljen lopuksi asennuskortin kanssa. (1, s. 9.)
- *kaadot tarkistettu (min 1,5 %).* Viimeistään lukiessaan korttia asentaja muistaa tarkistaa kaadot. Suluissa on vähimmäiskaato. (2, s. 119.)
- *viemärit kannakoitu 1 m:n välein ja liitoskohdista, kannakoinnissa käytetty hst-kannakkeita.* Kannakointivälin pitää olla riittävä ja kannakkeen oikeanlainen, kosteissa olosuhteissa on käytettävä hst-kannakkeita, jotka on suunniteltu tämänkaltaiseen käyttöön. (3, s. 2 ja s. 10.)
- *viemärit eristetty.* Tehdään mikäli, eristys on tarpeellinen (lue esitiedot). Alapohjan tuuletus (radon) eristetään aina.
- *kylmävesijakojohdot vedetty.* Kylmävesijohdot vedetään kylmään tilaan ennen eristystä, jotta ne eivät lämpene lämpimän lattialaatan mukana. (1, s. 1).

- *putket merkattu jakotukin päässä.* Oikean kytkennän mahdollistamiseksi on tärkeää, että putket on hyvin merkattu ennen valua.
 - *putkien päät kiinnitetty ja suojattu.* Putket pitää kiinnittää hyvin, jotta ne pysyvät paikoillaan muiden töiden aikana. Putken päät pitää tulpata, jotta ne pysyvät puhtaana eivätkä aiheuta tukkeutumista myöhemmin.
- (1, s. 4.)



Kuva 6. Tuulettuva alapohja

5.5 Valun valmistelukortti

Tämän kortin esitiedoissa kysytään, onko väliseinät merkitty ontelolaattaan. Tämä edellytetään urakkasopimuksessa. Samalla tämä on muistutuksena asentajalle siitä, että asentaja osaa heti alkuvaiheessa vaatia merkitsemistä, jotta työt voidaan aloittaa.

Käytetään merkintää *Lattiaeristeet asennettu ja valun korko merkitty*. Nämä asiat kuuluvat urakkasopimukseen ja edellytetään tehdyiksi ennen kuin työt voidaan aloittaa.

Seuraavassa eriteltynä asennuskortin sisältö kohta kohdalta:

- *viemäripisteet oikeissa kohdissa*. Varmistetaan vielä, että pisteiden paikat ovat oikeat eivätkä ole muuttuneet.
- *kaivot asennettu ja tuettu valukorkoon*. Kaivot asennetaan ja tuetaan valun ajaksi esim. puurakentein, jotta ne eivät pääse liikkumaan valutyön aikana.
- *viemäripäät tulpattu*. Viemäripäät on oltava suojattuna valun aikana, epäpuhtauksien välttämiseksi.
- *iv-koneen kondenssiveden poisto järjestetty*. Mahdollisesti IV-koneen kondenssivesi viemäroidään kaivoon tms. tai muutoin se tulee valun alle. Usein tämä kohta puuttuu myös suunnitelmista, siksi tämä on hyvä huomioida viimeistään tässä vaiheessa. Tässä vaiheessa muutokset ovat vielä mahdollisia, jos suunnitelmat ovat puutteelliset.
- *pesukoneviemäri asennettu*. On myös erityisen huomion arvoinen kohta, koska sen unohtamisen todennäköisyys on suuri.
- *radon-putki, tuuletusviemäri ja kerrosviemärien kokoojaputket tuotu valun yläpuolelle ja tulpattu*.
- *kaikki valun alle jäävät vesijohdot vedetty*.
- *vesijohdot nousevat oikeissa kohdissa*.
- *putkien päät kiinnitetty ja suojattu*. Putket pitää kiinnittää hyvin, jotta ne pysyvät paikoillaan muiden töiden aikana. Yrityksessä on ollut käytäntönä kiinnittää putket maahan pistettäviin harjateräksiin (kuva 7). Putken päät pitää tulpata, jotta ne pysyvät puhtaana eivätkä aiheuta tukkeutumista myöhemmin (1, s. 4).
- *putket merkattu jakotukin päässä*. Oikean kytkennän mahdollistamiseksi on tärkeää, että putket on hyvin merkattu, ennen valua.

– *vesijohdot riittävät seuraaviin korkoihin. Asennuskortissa on listattu vähimmäiskorot, joihin vesijohtojen on yllettävä, jotta asennukset onnistuisivat.*

– *hanakulmarasiat asennettu, seuraavat korot valun pinnasta.*

Asennuskortissa viitataan samoihin korkoihin, jotka on listattu edellisessä kohdassa: vähimmäiskorot, joihin vesijohtojen on yllettävä.



Kuva 7. Vesijohtojen päät kiinnitettynä ja tulpattuna

5.6 Kerrosviemärit ja käyttövesiputket -kortti

Tämä asennuskortti on tarkoitettu valun jälkeisten vesi- ja viemäritöiden tekoon kerroksissa oleville putkitöille (kuva 8). Tämän kortin esitiedoissa kysytään, onko väliseinät merkitty. Tämä edellytetään urakkasopimuksessa. Samalla tämä on muistutuksena asentajalle siitä, että asentaja osaa heti alkuvaiheessa vaatia merkitsemistä, jotta työt voidaan tehdä sujuvasti.



Kuva 8. Putket asennettuna kerroksen kattoon

Kerrosviemäri ja käyttövesiputket -kortissa listataan seuraavat asiat:

- *viemärit asennettu, liitokset tiiviitä.* Kohdalla muistutetaan asentajaa oikeasta asennustavasta ja vähennetään virheriskiä kun asentaja tarkistaa työn jäljen lopuksi asennuskortin kanssa. (1, s. 9.)
 - *kaadot tarkistettu (min. 1,5 %).* Viimeistään lukiessaan korttia asentaja muistaa tarkistaa kaadot. Suluissa on vähimmäiskaato. (2, s. 119).
 - *viemärit kannakoitu 1 m:n välein ja liitoskohdista.* Kannakointivälin pitää olla riittävä (3, s. 2).
 - *alapohjan tuuletusviemäri eristetty.* Alapohjan tuuletus (radon) eristetään aina.
 - *kaikki vesijohdot asennettu.*
 - *putket merkattu jakotukin päässä.* Oikean kytkennän mahdollistamiseksi on tärkeää, että putket on hyvin merkattu.
 - *putkien päät kiinnitetty ja suojattu.* Putket pitää kiinnittää hyvin, jotta ne pysyvät paikoillaan muiden töiden aikana. Putkien päät pitää tulpata, jotta ne pysyisivät puhtaina (1, s. 4.)
 - *vesijohdot ja suojaputket riittävät seuraaviin korkoihin.* Asennuskortissa on listattu vähimmäiskorot, joihin vesijohtojen on yllettävä, jotta kalusteiden asennukset onnistuvat oikein.
 - *hanakulmarasiat asennettu, seuraavat korot lattia pinnasta.*
- Asennuskortissa viitataan samoihin korkoihin, jotka on listattu edellisessä kohdassa: vähimmäiskorot, joihin vesijohtojen on yllettävä.

5.7 IV-asennus-kortti

IV-asennuskortti on tehty ilmastointiasennustöitä varten. Seuraavassa eriteltynä asennuskortin sisältö kohta kohdalta:

- *läpivientireiät merkitty.* Urakkasopimuksen mukaan urakoitsijan edellytetään tekevän läpivientireiät. Jollei läpivientireikiä ole jo tehty, ne merkataan heti ja pyydetään urakoitsijaa tekemään reiät.
- *kanavat ja osat säältä suojassa.* Kanavat on säilytettävä säältä suojattuna ja päät tulpattuna.
- *iv-koneen asennussapluuna asennettu.* Käytetään koneen mittojen mukaan tehtyä asennussapluunaa, jotta saadaan kanavat oikean mittaisiksi. Tämä nopeuttaa koneen asennusta.
- *tulo- ja poistoilmakanavisto rakennettu ja eristetty.* Kuvassa 9 on esimerkki eristys- ja asennus-työstä.
- *raitis-, jäte- ja lieden poistoilmakanavat rakennettu ja eristetty.*
- *liesituulettimen kanava paloeristetty.* Liesituulettimen poistoilmakanavan eristykseen kiinnitetään erityistä huomiota, koska kanava pitää paloeristää.
- *radon ja tuuletusviemäri rakennettu ja eristetty.*
- *kanavien päät suojattu.* Kanavien päät tulee olla suojattuna rakennusvaiheessa, kanavien likaantumisen estämiseksi, kuten kuvassa 9.
- *kanavat kannakoitu (huom. venttiilien kohdat).* Venttiilien kohtiin kiinnitetään erityistä huomiota. Jos kanavia ei ole kannakoitu hyvin, saattaa kanava paeta venttiiliä asennettaessa.
- *puhdistusluukut asennettu.*



Kuva 9. Ilmastointikanavat eristettynä

Asennuskorttiin on sisällytetty ohjeet siitä, kuinka kanavat tulee eristää, eristysohjeet esitettynä seuraavasti:

IV-kanavien eristys

Raitisilmakanavat

armaflexillä + kylmissä tiloissa 50 mm:n alumiinipäällysteinen villa, ei teipata.

Jäteilmakanavat

armaflexillä + kylmissä tiloissa 50 mm:n alumiinipäällysteinen villa, ei teipata.

Tuloilmakanavat, ei jäähdytystä

lämpimissä tiloissa ei eristetä, puhallusvillan seassa kulkevat eristetään: 50 mm alumiinipäällysteinen villa, ei teipata. Kylmässä tilassa puhallusvillan yläpuolella kulkevat eristetään: 100 mm:n alumiinipäällysteinen villa, ei teipata.

Tuloilmakanavat, jäähdytys

armaflex-eristys, kylmissä tiloissa sama kuin edellisessä.

Poistoilmakanavat

sama kuin tuloilmakanavat, ei jäähdytystä.

Lieden poistokanava

kerroksessa missä liesikupu sijaitsee, ei eristetä. Heti kattokipsilevyn jälkeen 50 mm:n verkkomatto. Kylmissä tiloissa lisäksi 50 mm:n alumiinivilla.

Radonpoiston nousuputki

lämpimissä tiloissa armaflex, kylmissä tiloissa lisäksi alumiinipäällysteinen villa, ei teipata.

Tuuletusviemärin nousuosuus

lämpimissä tiloissa ei eristetä, kylmissä tiloissa 100 mm:n alumiinipäällysteinen villa.

(4, s. 6.)

5.8 Kalustus-kortti

Kalustus-asennuskorttia käytetään talon kalustamisvaiheessa. Käytännössä tämä tarkoittaa hanojen, altaiden ja muiden vastaavien vesi- ja viemärikalusteiden asennusta. Seuraavassa on eritelty asennuskortin sisältö kohta kohdalta:

- *sijainnit merkattu.* Katsotaan sijainnit asiakkaan kanssa, jotta mahdolliset erityistoiveet ja muutokset tulevat ilmi. Samalla muutokset kirjataan kuviin.
- *sulut asennettu.* Kaikissa vesipisteissä pitää olla kalustesulku. (5, s. 14.)
- *altaat asennettu.*
- *hanat asennettu.*
- *wc liimattu ja kytketty (kuva 10).*
- *asennustapa, kannakointi ja liitokset ok.* Kohdassa muistutetaan asentajaa oikeasta asennustavasta ja vähennetään riskiä tehdä virhe, kun asentaja tarkistaa työn jäljen lopuksi asennuskortin kanssa.
- *vuotokaukalo asennettu.* Pesukoneen alle asennetaan vuotokaukalo.
- *vesiposti asennettu.*
- *hajulukot asennettu.* Kuvassa 11 näkyy keittiön hajulukko.
- *vesilukot tarkastettu vuotojen varalta.* Vesilukot on tarkastettava ennen kuin putket täytetään ja painekoe tehdään.
- *altaiden ylivuoto tarkistettu.* Myös ylivuotoputket on tarkastettava, ennen kuin putket täytetään ja painekoe tehdään. Ylivuotoputkien saumat ovat kokemusten mukaan erittäin riskialttiita vuodoille.
- *paineet päällä, sulut auki.* Vesitäytön yhteydessä, avataan sulut yksitellen. Näin tulee samalla katsottua kaikki vesipisteet läpi vuotojen varalta.
- *painekoe tehty, pöytäkirja täytetty.* Painekoe 1000 kPa, 30 min (muoviputkelle) (5, s. 16).
- *varoventtiilin tulppa poistettu.* Painekokeen aikana varaajan varoventtiili tulpataan. Tämä kohta on siksi, että asentaja muistaa ottaa tulpan pois painekokeen jälkeen.

- *IV-venttiilit asennettu.* Ilmastointiventtiilit asennetaan kalustuksen yhteydessä, kun rakennuspöly ei ole enää ongelma kanaviin joutuessaan.
- *IV-mittaukset suoritettu, venttiilit lukittu.* Ilmastointiventtiilit pitää lukita oikeaan asentoon, mittausten ja säädön jälkeen.



Kuva 10. WC kytkettynä



Kuva 11. Hajulukko asennettuna

5.9 Lattialämmitys-kortti

Lattialämmitys-korttia käytetään asennettaessa vesikiertoista lattialämmitystä. Kuvassa 12 on lattialämmityspotket asennettu verkkoon. Seuraavassa eriteltynä asennuskortin sisältö kohta kohdalta:

- *putket asennettu.*
- *tila ja piirien pituudet merkattu.* Oikean säädön mahdollistamiseksi on putket merkattava jakotukin päähän.
- *sidontaväli 45 cm.* Tarkistetaan riittävä sidontaväli, jotta putket pysyvät paikallaan valun ajan.
- *jakotukit kytketty.* Lattialämmityspotket kytketään jakotukkeihin ja jakotukit runkoputkiin.

- koepaine verkossa, 1,5 bar 30 min. Verkkoon laitetaan paineilma koepaineeksi ja jätetään valun ajaksi, indikoimaan mahdollinen putkivaurio.
- *painekoepöytäkirja täytetty.* Painekoekkeesta täytetään aina painekoepöytäkirja.



Kuva 12. Lattialämmityspotket asennettuna verkkoon

5.10 Kaukolämpö-kortti

Kaukolämpö-korttia käytetään asennettaessa kaukolämpöpaketti (kuva 13) käyttöön.

Seuraavassa eriteltynä asennuskortin sisältö kohta kohdalta:

- *taustapuut kaukolämpöpaketille.* Paketille asennetaan taustapuut, jotka tuovat pakettia irti seinästä sen verran, että sen takaa mahtuvat mahdolliset putkivedot.
 - *kaukolämpöpaketti kiinnitetty.* Kaukolämpöpaketti kiinnitetään tukevasti sille varattuun paikkaan.
 - *ensiöpiiri tehty.* Kaupungin kaukolämpösuluilta on tehty putket lämmönsiirtimelle.
 - *ilmausputket tehty.* Verkon ilmausputket on tehty lattiakaivolle asti.
 - *lämmitysrunko asennettu.*
 - *varoventtiilin viemärointi tehty.* Varoventtiilin putki on viemäroitava hyvin, jotta kuuma ja kovalla paineella tuleva vesi ei suihkua ihmisten päälle.
- Tässä vaiheessa, kun asennetaan kaukolämpöpaketti taloon, ei ole yleensä vielä vesijohtotöitä tehtynä. Tämän takia liitetään väliaikaisesti kylmävesijohto muoviletkulla käyttöön.
- *kiertopumpun pysäytinanturi asennettu.* Lämmityspiirin menoputkessa oleva anturi huolehtii, että verkkoon ei pääse liian kuumaa vettä.
 - *ulkoilma-anturi paikallaan.* Ulkolämpötilaa mittaava anturi on asennettava ulkotilaan.
 - *lämmitysverkoston täyttö ja ilmaus.*
 - *virtausten säätö jakotukeista.* Lämmitysverkon virtaukset säädetään jakotukeissa olevilla säätimillä.
 - *painekoe 21 bar, 30 min.*
 - *käyttöönottotarkastuksen jälkeen eristys.* Käyttöönottotarkastuksen jälkeen voidaan tehdä eristystyö, kun tarkastaja on hyväksynyt työn.



Kuva 13. Kaukolämpöpaketti asennettuna

5.11 Maalämpö-kortti

Kaukolämpökorttia tehdessä päätettiin, että jätetään maalämpökortti toistaiseksi tekemättä. Maalämpökorttiin aiottiin laittaa maalämpöpumpun asennusohjeet samalla tavalla kuin kaukolämpökortissa. Kaukolämpökortin hyödyllisyyttä seurataan käytännön kokemusten mukaan ja mietitään sitten, olisiko aiheellista tehdä maalämpökortti.

6 Käyttöönotto ja ylläpito

Käyttöön otettaessa asentajat saivat käytännön kokeilun perusteella itse ehdottaa korttiin muutoksia, jotka yhdessä työnjohdon kanssa kävimme läpi.

Asennuskorttien käyttäminen toimi käytännössä seuraavalla tavalla. Kun asentaja tulee konttorille vastaanottamaan työn, työnjohto antaa asentajalle työkohteen tiedot ja asennuskortin, jolloin asentaja osaa tehdä asennuskorteissa mainitut työt. Asentajan saatua työn valmiiksi hän kuittaa asennuskortin nimellään ja toimittaa sen takaisin työnjohdolle. Työnjohto pystyy seuraamaan työmaiden edistymistä ja näin huolehtimaan velvollisuuksistaan. Asennuskorteista saadaan tietoa asennusajoista, jota pystytään hyödyntämään urakkalaskennassa.

Työn valmistuttua asennuskortit voidaan kopioida asiakkaalle dokumentiksi tehdystä työstä. Asentajan allekirjoituksella varustettu työmaapäiväkirja on luottamusta herättävä asiakirja.

Asennuskorttien toiminnan laatu edellyttää jatkuvan päivityksen, että ne olisivat ajan tasalla. Asennuskorttien toimintaa ja sisältöä seurataan työn ohella ja korjataan sekä lisätään niihin haluttuja parannuksia. Asennuskorttien sisältö on ohjeellinen ja käyttäjältä edellytetään ammattitaitoa kortin käyttämiseen.

7 Yhteenveto

Työmaan edistyminen halutussa aikataulussa ja hyvälaatuisena on ainainen haaste rakennustyömaalla. Monien asioiden, tekijöiden ja aikataulun sovittaminen yhteen sekä asentajien ja työnjohdon tiedonkulun saaminen sujuvaksi varmistaa yrityksen työn jäljen. Työmaalla toimii monia työmiehiä, joilla on omanlainen luonteensa ja tapa ymmärtää asioita. Tämän vuoksi työmaalla pitää olla yhtenäinen käytäntö ja toimintamalli, jonka mukaan toimitaan.

Asennuskorteilla pystytään ylläpitämään yrityksen työn laatua ja samalla saatiin apukeino urakkalaskennan tuntien määrittelemiseen. Asentajat merkitsevät asennuskortteihin kuitatessaan päivämäärät, näin työnjohto pystyy arvioimaan työhön kulunutta aikaa. Asennuskorteilla on saavutettu vastuun jakamisen kautta kustannustehokkaampia asennuksia. Asennuskorttien käyttökokemuksista ja kustannustehokkuudesta saadaan varmaa tietoa myöhemmin, kun kohteet ovat valmistuneet. Jo nyt pystytään toteamaan, että virheet tulevat vähenemään.

Omavalvontajärjestelmän kehittäminen on aikaa vaativa ja jatkuvasti kehittyvää työtä, johon voidaan kehittää monta keinoa. Asennuskortit ovat vain yksi osa omavalvontajärjestelmää. Kehitystä voisi jatkaa viemällä korttien käyttö internetpohjaiseksi, näin saavutettaisiin tiedonkulun maksimaalinen helppous ja nopeus.


Asennuskortit on kehitetty tämän päivän tietotaitoa vastaavalle tasolle, ja ne edellyttävät jatkuvaa ylläpitoa pysyäkseen ajan tasalla. Työnjohdon tehtävänä on asentajien kanssa kommunikointi ja asioiden muistiin kirjaaminen sekä niistä aiheutuvat muutokset käytössä oleviin asennuskortteihin.

Kaukolämpökorttia tehdessä päätettiin, että jätetään maalämpökortti toistaiseksi tekemättä. Kaukolämpökortin hyödyllisyyttä seurataan käytännön kokemusten mukaan ja verrataan maalämpöön.


Lähteet

1. RT-kortisto. LVI 20-10348. Putkistojen asennus. Kesäkuu 2004.
2. Talotekniikan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset osa 1.
Rakennustietosäätiö RTS, LVI-Keskusliitto ry ja Sähkötieto ry. 2002.
3. RT-kortisto. LVI 12-10370. Putkistojen ja kanavien kannakointi.
Helmikuu 2004.
4. LVI 50-10345. Taloteknisten eristysten mitoitus ja käyttö. Marraskuu 2002.
5. Kiinteistöjen vesi- ja viemärilaitteistot. Suomen rakentamismääräyskokoelma D1. Helsinki: ympäristöministeriö, 2007.
6. Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus määräykset ja ohjeet.
Suomen rakentamismääräyskokoelma A1. Helsinki: ympäristöministeriö, 2006.
7. Vuokila, Kyösti. LVI-insinööri, Spigot Oy, Helsinki. Haastattelu 19.3.2010.

Liite 1: Asennuskortit

sepelipohjakortti			
kohde:			
esitiedot urakkasopimuksen mukaan	kyllä	ei	
työ tehty suunnitelman mukaan			
muutokset merkitty suunnitelmaan			
sepelipohja sula ja tasainen			
sepelipohja tiivistetty			
pääviemäri tuotuna sepelin yläpuolelle ja oikeaan kohtaan			
viemäri	päivämäärä	asentaja	tarkastanut
vesipisteet merkitty			
viemärit asennettu, liitokset tiiviitä			
kaadot tarkistettu (min. 1,5%)			
viemärit peitetty tarkastuksen jälkeen			
radon-putki tuotu valun yläpuolelle ja tulpattu			
tuuletusviemäri tuotu valun yläpuolella ja tulpattu			
kerrosviemärien kokoojaputki tuotu valun yläpuolelle			
viemäri päät tulpattu			
vesi			
päävesijohdon nousukohta oikea			
kylmävesijakojohdot vedetty			
putket merkattu jakotukin päässä			
putkien päät kiinnitetty ja suojattu			
Työt valmiit, päivämäärä:	asentaja:		

Liite 1: Asennuskortit

rossipohjakortti			
kohde:			
esitiedot urakkasopimuksen mukaan	kyllä	ei	
työ tehty suunnitelman mukaan			
muutokset merkitty suunnitelmaan			
rossipohjan seinät eristetty			
pääviemäri tuotuna sepelin yläpuolelle			
väliseinät merkitty ontelolaattaan			
viemäri	päivämäärä	asentaja	tarkastanut
viemäripisteet merkitty			
päävesijohdon nousukohta merkitty			
alapohjan tuuletusputken reikä merkitty			
tuuletusviemärin läpimeno merkitty			
kerrosviemärien kokoojaputken läpimeno merkitty			
viemärit asennettu, liitokset tiiviitä			
kaadot tarkistettu (min. 1,5%)			
viemärit kannakoitu 1m välein ja liitoskohdista			
kannakoinnissa käytetty hst-kannakkeita			
viemärit eristetty			
vesi			
kylmävesijakojohdot vedetty			
putket merkattu jakotukin päässä			
putkien päät kiinnitetty ja suojattu			
Työt valmiit, päivämäärä:	asentaja:		


Liite 1: Asennuskortit

valun valmistelukortti			
kohde:			
esitiedot urakkasopimuksen mukaan	kyllä	ei	
työ tehty suunnitelman mukaan			
muutokset merkitty suunnitelmaan			
lattia eristeet asennettu			
väliseinät merkitty			
valun korko merkitty			
viemäri	päivämäärä	asentaja	tarkastanut
viemäripisteet oikeissa kohdissa			
kaivot asennettu ja tuettu valukorkoon			
viemäri päät tulpattu			
iv-koneen kondenssiveden poisto järjestetty			
pesukone viemäri asennettu			
radon-putki tuotu valun yläpuolelle ja tulpattu			
tuuletusviemäri tuotu valun yläpuolella ja tulpattu			
kerrosviemärien kokoojaputki tuotu valun yläpuolelle			
vesi			
kaikki valun alle jäävät vesijohdot vedetty			
vesijohdot nousevat oikeissa kohdissa			
putkien päät kiinnitetty ja suojattu			
putket merkattu jakotukin päässä			
		kyllä	ei
vesijohdot ja suojaputket riittävät seuraaviin korkoihin:			
hanakulmarasiat asennettu, seuraavat korot valun pinnasta			
suihku	110 mm		
pesuallas	600mm		
keittiö	600mm		
pesukoneelle pesutornin ja viereisen tason mukaan	1200 / 600 mm		
vesiposti	300 mm		
wc-istuin 300 mm oikealle edestä katsottuna	250 mm		
HUOM!! seinä wc:ssä ei hanakulmarasiaa. Suojaputkelle	1200 mm		
pesukonesuppilo 700 mm lattiasta			
Työt valmiit, päivämäärä:	asentaja:		


Liite 1: Asennuskortit

kerrosviemärit ja käyttövesiputket			
kohde:			
esitiedot urakkasopimuksen mukaan		kyllä	ei
työ tehty suunnitelman mukaan			
muutokset merkitty suunnitelmaan			
väliseinät merkitty			
viemäri		päivämäärä	asentaja
viemärit asennettu, liitokset tiiviitä			tarkastanut
kaadot tarkistettu (min. 1,5%)			
viemärit kannakoitu 1m välein ja liitoskohdista			
alapohjan tuuletusviemäri eristetty			
vesi			
kaikki vesijohdot asennettu			
putket merkattu jakotukin päässä			
putkien päät kiinnitetty ja suojattu			
		kyllä	ei
vesijohdot ja suojaputket riittävät seuraaviin korkoihin:			
hanakulmarasiat asennettu, seuraavat korot lattia pinnasta			
suihku	110 mm		
pesuallas	600mm		
keittiö	600mm		
pesukoneelle pesutornin ja viereisen tason mukaan	1200 / 600 mm		
vesiposti	300 mm		
wc-istuin 300 mm oikealle edestä katsottuna	250 mm		
HUOM!! seinä wc:ssä ei hanakulmarasiaa. Suojaputkelle:	1200 mm		
pesukonesuppilo 700 mm lattiasta			
Työt valmiit, päivämäärä:		asentaja:	

Liite 1: Asennuskortit

iv-asennuskortti			
kohde:			
esitiedot urakkasopimuksen mukaan	kyllä	ei	
läpivientireiät tehty			
	päivämäärä	asentaja	tarkastanut
läpivientireiät merkitty			
kanavat ja osat säältä suojassa			
iv-koneen asennussapluuna asennettu			
tulo- ja poistoilmakanavisto rakennettu ja eristetty			
raitis-, jäte- ja liedien poistokanavat rakennettu ja eristetty			
liesituulettimen kanava palo-eristetty			
radon ja tuuletusviemäri rakennettu ja eristetty			
kanavien päät suojattu			
kanavat kannakoitu (huom. venttiilien kohdat)			
puhdistusluukut asennettu			
Eristykset			
Raitisilma:			
armaflexillä + kylmissä tiloissa 50 mm alumiinipäällysteinen villa, ei teipata			
Jäteilma:			
armaflexillä + kylmissä tiloissa 50 mm alumiinipäällysteinen villa, ei teipata			
Tuloilmakanavat, ei jäähdytystä:			
lämpimissä tiloissa ei eristetä, puhallusvillan seassa kulkevat eristetään 50 mm alumiinipäällysteinen villa, ei teipata. Kylmässä tilassa puhallusvillan yläpuolella kulkevat eristetään 100 mm alumiinipäällysteinen villa, ei teipata.			
Tuloilmakanavat jäähdytys:			
eristys, kylmissä tiloissa sama kuin ed.			
Poistoilmakanavat:			
sama kuin tuloilmakanavat, ei jäähdytystä.			
Lieden poistokanava:			
kerroksessa, missä liesikupu sijaitsee, ei eristetä. Heti kattokipsilevyn jälkeen 50 mm verkkomatto. Kylmissä tiloissa lisäksi 50 mm alumiinivilla.			
Radonpoiston nousuputki:			
lämpimissä tiloissa armaflex, kylmissä tiloissa lisäksi alumiinipäällysteinen villa, ei teipata.			
Tuuletusviemärin nousuosuus:			
lämpimissä tiloissa ei eristetä, kylmissä tiloissa 100 mm alumiinipäällysteinen villa			
Työt valmiit, päivämäärä:	asentaja:		

Liite 1: Asennuskortit

kalustuskortti			
kohde:			
	päivämäärä	asentaja	tarkastanut
sijainnit merkattu			
sulut asennettu			
altaat asennettu			
hanat asennettu			
wc liimattu ja kytketty			
asennustapa, kannakointi ja liitokset ok			
vuotokaukalot asennettu			
vesiposti asennettu			
hajulukot asennettu			
vesilukot tarkastettu vuotojen varalta			
altaiden ylivuoto tarkistettu			
paineet päällä, sulut auki			
painekoe tehty, pöytäkirja täytetty			
varoventtiilin tulppa poistettu			
Ilmanvaihto			
venttiilit asennettu			
iv-mittaukset suoritettu, venttiilit lukittu			
Työt valmiit, päivämäärä:		asentaja:	

Liite 1: Asennuskortit

lattia lämmitys			
kohde:			
	päivämäärä	asentaja	tarkastanut
putket asennettu			
tila ja piirien pituudet merkattu			
sidontavälit 45 cm			
jakotukit kytketty			
koepaine verkossa 1,5 bar 30 min			
rehau painekoepöytäkirja täytetty			
Työt valmiit, päivämäärä:	asentaja:		

Liite 1: Asennuskortit

kaukolämpökortti				
kohde:				
putkityöt		päivämäärä	asentaja	tarkastanut
taustapuut kaukolämpöpaketille				
kaukolämpöpaketti kiinnitetty				
ensiöpiiri tehty				
ilmausputket tehty				
lämmitysrunko asennettu				
varoventtiilin viemärointi tehty				
letkutus vesimittarilta kylmään käyttöveteen				
kiertopumpun pysäytinanturin asennus				
ulkoilma-anturi paikallaan				
lämmitysverkoston täyttö ja ilmaus				
virtausten säätö jakotukeista				
painekoe 21 bar, 30 min				
käyttöönottotarkastuksen jälkeen eristys				
Työt valmiit, päivämäärä:		asentaja:		